



केंचुआ खाद उत्पादन तकनीक

सविता कुमारी*, नीरजा पटेल*, महेन्द्र सिंह*, के.एस. भार्गव* और ए.के. बड़ाया*

॥ केंचुआ खाद, केंचुओं का उत्सर्जन है, जो ह्यूमस और पोषक तत्वों से भरपूर होता है। यह सूक्ष्मजीवों द्वारा कार्बनिक पदार्थों के विखंडन से प्राप्त होता है। कार्बनिक पदार्थों का विखंडन उपयोगी तत्वों में केंचुओं और सूक्ष्मजीवों द्वारा होने वाली गैर भौगोलिक प्रक्रिया है। इसके द्वारा सूक्ष्मजीवों तथा मृदा में पोषक तत्वों की मात्रा में वृद्धि होती है। केंचुए मृदा में बीस मिलियन वर्षों से भी पहले से हैं और ये प्राकृतिक रूप से कार्बनिक पोषक तत्वों का पुनः चक्रण करते हैं। इस क्रिया में केंचुए मृदा कार्बन ऊतकों को जीवित जीवों में पहुंचाते हैं। केंचुए मृदा उर्वरता एवं जीवन के प्राकृतिक स्रोत हैं। ॥

कार्बनिक अपशिष्टों का केंचुओं द्वारा खाद के रूप में तैयार किया जाना वर्मीकम्पोस्ट है। यह मृदा में हवा का आवागमन रंध्रावकाश, जलधारण क्षमता पानी के निकास को सुदृढ़ करता है। केंचुए कार्बनिक अपशिष्ट को खाकर उसे बारीक कणों में पीसकर खाद तैयार करते हैं, जिससे ये सूक्ष्मजीवों की संख्या में वृद्धि करते हैं। केंचुओं के वर्मीकम्पोस्ट में एक तेल की परत होती है। यह परत 2 महीने में खत्म होती है, जिससे यह धीमी गति से निकलती है और अधिक समय तक पोषक तत्वों द्वारा ग्रहण की जा सकती है। केंचुओं की आहार नली में कार्बनिक अपशिष्ट से प्राकृतिक खाद तैयार करने की उत्तम क्षमता होती है। ये कार्बनिक अपशिष्ट में रासायनिक

परिवर्तन कर उसे गंधहीन एवं उदासीन करने का कार्य करते हैं।

केंचुआ खाद की उपयोगिता

वर्मीकास्टिंग में 5 गुना अधिक उपलब्ध नाइट्रोजन एवं 7 गुना उपलब्ध पोटाश तथा डेढ़ गुना कैल्शियम मृदा की ऊपरी परत में पाये जाते हैं। वर्मीकास्टिंग में उपयोगी जीवाणु होने से यह प्रक्रिया मृदा में भी निरंतर चलती रहती है और यह सूक्ष्म जैव क्रियाओं को बढ़ाती है। केंचुए प्राकृतिक हलवाहे का कार्य करते हैं। वर्मीकास्टिंग अपने वजन से 9 गुना अधिक जलधारण कर सकते हैं।

केंचुआ खाद तैयार करने में प्रभावित करने वाले कारक

- पानी की कमी
- अत्यधिक ठंडा मौसम
- निम्न गुणवत्तायुक्त चारा
- फीडस्टॉक में अधिक खारापन

- वर्मीबेड का निम्न प्रबंधन
- उपयुक्त प्रजाति का अभाव
- केंचुओं की लगातार आपूर्ति यद्यपि केंचुए तेजी से संख्या वृद्धि करते हैं
- कम केंचुओं की उपस्थिति से अधिक समय लगना

केंचुए 90 दिनों में अपनी आबादी को दोगुनी कर लेते हैं, जिसके लिए परिस्थितियां इष्टतम होनी चाहिए।

केंचुआ खाद उत्पादन के लिए आवश्यक पदार्थ

जैव निम्नीकरण कूड़ा-कचरा, घास, सब्जियों का कचरा, पतला की पत्ती, घरेलू कचरा, कृषि उपयोग कचरा, बायोगैस स्लरी एवं गाय भैंस का गोबर और बायोडिग्रेडेबल (जैव निम्नीकरण) शहरी एवं ग्रामीण कचरा के अलावा पांच मुख्य कारक हैं: बेडिंग,

*कृषि विज्ञान केन्द्र, देवास (मध्य प्रदेश)

आहार का स्रोत, पर्याप्त नमी, पर्याप्त हवा, अत्यधिक गर्मी से बचाव।

बेडिंग पदार्थ/कार्बनिक अवशेष

बेडिंग पदार्थ बायोडिग्रेडेबल होना चाहिए। बेडिंग केंचुओं को रहने का स्थान प्रदान करता है जैसे-पीट मॉस, स्ट्रॉ पेपर मिल स्लज, घास भूसा इत्यादि। बेडिंग पदार्थों में उपयुक्त नमी होनी चाहिए। केंचुए बेडिंग को खाकर कणों में तोड़ते हैं। यह महत्वपूर्ण एवं धीमी प्रक्रिया है। उच्च प्रोटीन एवं नाइट्रोजन उक्त बेडिंग पदार्थ से तेजी से अपघटित होते हैं एवं यह उत्तम तापमान पर भी निर्भर करता है। पेपर एवं कार्डबोर्ड भी इसके उत्तम स्रोत हैं। वर्मीबेड भूसा द्वारा भी इसको तैयार किया जा सकता है। केंचुए अपनी त्वचा से श्वसन करते हैं, जिसके लिए नमी होना आवश्यक है। यद्यपि केंचुए बेडिंग पदार्थ खाते हैं एवं यह प्रक्रिया धीमी गति से होती है। इसलिए भी नमी आवश्यक है। बेडिंग पदार्थों में उच्च प्रोटीन/नाइट्रोजन होने पर यह प्रक्रिया तेजी से होती है। यह केंचुए के लिए नुकसानदेह



तैयार होती वर्मीकम्पोस्ट

होता है। इसकी तुलना में पेपर मिल स्लज में उच्च अवशोषण क्षमता होने के कारण यह एक अच्छा बेडिंग पदार्थ है।

वर्मीकल्चर क्यारी तैयार करने के लिए 3 सें.मी. का भूसा, 3 सें.मी. बगीचे की मिट्टी एवं 3 सें.मी. की गोबर की परत लगाएं। प्रत्येक परत पर पानी का छिड़काव अवश्य करें। इससे उच्च कोटि की केंचुआ खाद तैयार होती है। सोयाबीन, चने, गेहूं आदि का भूसा प्रयोग कर सकते हैं।

घर और शेड तैयार करना

केंचुआ खाद का उत्पादन हम कहीं भी कर सकते हैं। इसके लिए छत, नमी एवं ठंडा वातावरण होना चाहिए, जिसके लिए लगभग डेढ़ फीट गहरा एवं 3 फीट चौड़ा एवं 12 फीट लंबा गड्ढा तैयार कर तली में प्लास्टिक शीट बिछाकर खाद बनाने के लिए पदार्थों को भरकर जूट की बोरियों से ढक दें या फिर यह संरचना ईट और सीमेंट से भी तैयार की जा सकती है। केंचुआ उत्पादन इकाई का धूप एवं वर्षा से बचाव अति आवश्यक है। केंचुआ इकाई की तली से उपयुक्त पानी का निकास तैयार जरूर करें, जिससे अधिक पानी निकल जाए। इसे इकट्ठा कर लें, इसे वर्मीवॉश कहते हैं। निकास से अधिक पानी का अंदाजा भी कर सकते हैं। वर्मीवॉश को हौदियों या डिब्बों में संरक्षित कर सकते हैं।

केंचुए का आहार

कम्पोस्ट तैयार करने वाले केंचुए अधिक खाते हैं। इन्हें यदि अनुकूल वातावरण मिले, तो ये प्रतिदिन अपने शरीर के वजन से अधिक खा सकते हैं। सामान्यतः ये अपने शरीर के आधे वजन के बराबर प्रतिदिन खाते

सारणी 1. वर्मी कम्पोस्ट में पोषक तत्वों का स्तर

क्र.सं.	पोषक तत्व	वर्मीकम्पोस्ट (प्रतिशत)
1.	कार्बनिक अंश	10-15
2.	नाइट्रोजन	0.50-1.5
3.	फॉस्फोरस	0.19-1.01
4.	पोटेशियम	0.15-0.75
5.	कैल्शियम	1.18-7.60
6.	मैग्नीशियम	0.095-0.568
7.	सोडियम	0.06-0.16
8.	जिंक	0.0042-0.011
9.	कॉपर	0.0026-0.0048
10.	लोहा	0.2050-1.3313
11.	मैंगनीज	0.0105-0.2038

हैं। मुख्यतः ये सभी प्रकार के कार्बनिक पदार्थों को खा लेते हैं। जैसे-पेड़-पौधों के अवशेष एवं पशुओं के अपशिष्ट। गोबर मुख्य रूप से केंचुए के आहार के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। आईजेनिया फेटीडा के लिए गाय का गोबर मुख्य आहार है। गाय के गोबर से अधिक पोषण मिलता है। जबकि मुर्गी पालन इकाई के अपशिष्ट में अधिक नाइट्रोजन तत्व होने से अच्छा पोषण मिलता है। भेड़ एवं बकरी का अपशिष्ट, ताजा बचा आहार तथा समुद्री घास भी केंचुओं का उत्तम आहार है।

गाय का गोबर/बायोगैस स्लरी

पशुओं के अपशिष्ट, खेतों का कचरा बाजार की सब्जियों का कचरा, फूलों का कचरा, कृषि उद्योग तथा फल बाजारों के अपशिष्ट, बायोगैस स्लरी भूसा और दानों के छिलके और दूसरे प्रकार के जैव अपघटक अपशिष्ट, केंचुआ खाद उत्पादन के लिए उपयुक्त हैं। गाय के गोबर को पहले धूप

खाद के लिए केंचुए

अभी तक 4000 से भी अधिक केंचुओं की प्रजातियों का पता लग चुका है। इनमें दो प्रकार की प्रजाति का मुख्य रूप से उपयोग किया जाता है। एक अपशिष्ट की ऊपरी परत पर रहने वाली एवं दूसरी गहराई में जाने वाली।

- **यूडिल्स यूजीना:** यह केंचुए की प्रजाति है, जो उष्ण कटिबन्धीय पश्चिम अफ्रीका में पाई जाती है और अब यह गर्म स्थानों में फैली हुई है। इन्हें *अफ्रीकन नाइट क्रॉलर* के नाम से भी जाना जाता है।
- **आईसेनिया फेटीडा:** यह यूरोप की नेटिव है, जो वर्मीकम्पोस्ट तैयार करने में इस्तेमाल की जाती है। *आईसेनिया फेटीडा* भारत में मुख्य रूप से गाय के गोबर से वर्मीकम्पोस्ट तैयार करने में प्रयोग की जाती है।
- **पेरीयोनिक्स ऐक्स्केबेटस:** यह व्यावसायिक रूप से उत्पादन किया जाने वाला केंचुआ है। यह प्रजाति वर्मीकम्पोस्टिंग के लिए अच्छी है।

में सुखाकर फिर केंचुआ खाद तैयार करने के लिए उपयोग में लाना चाहिए। इस दूसरे अपशिष्ट को गाय या भैंस के गोबर के साथ मिलाकर उसे पहले पचा लें एवं पलटी कर गर्मी निकलने के बाद लगभग 20 दिनों के बाद केंचुए डालें। निश्चित अपशिष्ट में इसे एक बार मिलाएं। एक मीटर लंबाई 1 मीटर चौड़ाई एवं आधा मीटर गहराई में 1 कि.ग्रा. केंचुओं की आवश्यकता होती है। यह आवश्यक नहीं है कि केंचुओं को अंदर गहराई में डाला जाए। ये स्वतः ही अंदर चले जाते हैं। गाय का गोबर पारंपरिक रूप से एक खाद है। आजकल गाय का गोबर इकट्ठा करके बायोगैस में भी इस्तेमाल किया जाता है। गैस में मीथेन अधिक होती है, जिसका उपयोग गांव में किया जाता है। यह ऊर्जा का स्रोत है। वर्मीकम्पोस्ट, बायोगैस की स्लरी से भी तैयार किया जाता है। इसमें जीवाणुओं की संख्या अधिक होती है।

वर्मीबेड में पानी का छिड़काव

वर्मीबेड पर रोज पानी छिड़कना आवश्यक नहीं है, किंतु 60 प्रतिशत नमी का होना पूरे अंतराल में जरूरी है। यदि आवश्यक हो, तो वर्मीबेड पर पानी का छिड़काव करें। केंचुआ खाद की छनाई से पहले पानी का छिड़काव बंद कर दें।

केंचुओं का बहुगुणन

बेडिंग एवं फीडिंग पदार्थों को मिश्रित कर पानी का छिड़काव करें और दो से तीन सप्ताह के लिए सड़ने के लिए छोड़ दें। इस समय में अपशिष्ट मुलायम हो जाएगा और इसे



केंचुआ खाद बनने की प्रक्रिया

पलटकर गर्मी निकाल दें। इसके बाद केंचुए डालें। $11 \times 1 \times 0.3$ मीटर क्षेत्र में 40 से 50 कि.ग्रा. बेडिंग पदार्थ आता है। इसमें 1 कि.ग्रा. केंचुए पर्याप्त हैं। इसमें 60 प्रतिशत नमी पर्याप्त है। इसका पी-एच मान 6.3 से 7.5 और तापमान 20 से 30 डिग्री सेल्सियस होना चाहिए। केंचुए अपशिष्ट के नीचे गहराई में रहना पसंद करते हैं। ये अपशिष्ट को खाकर कास्टिंग ऊपरी परत पर छोड़ते हैं। केंचुए अपशिष्ट को तब तक खाते हैं। जब तक ग्रेन्यूलर भोजन इकट्ठा होता है। केंचुओं को वयस्क बनने में लगभग 7 सप्ताह लगते हैं। ये आठवें सप्ताह में अंडे उत्पादन करते हैं। इनका अंडे देने का समय लगभग 5 से 10 दिनों का होता है। यह केंचुए की प्रजाति, आहार एवं वातावरण पर निर्भर करता है। केंचुए लगभग 1 वर्ष में 100 से 1200 बार तक गुणन कर लेते हैं। इनकी संख्या लगभग 1 महीने में दोगुनी हो जाती है।

कच्चा गड्ढा तैयार करने के लिए 1.5 फीट गहरा, 2.5 फीट चौड़ा एवं आवश्यकता अनुसार लंबाई का गड्ढा तैयार करें। गड्ढे में अपशिष्ट पदार्थों की गोबर के साथ परत लगाएं। ऊपर की परत को गाय के गोबर से ढक दें। इन पदार्थों को 20 दिनों के लिए सड़ने के लिए छोड़ दें। अपशिष्ट की पलटी करते रहें, जब पदार्थ में से गर्मी निकल जाए, तब केंचुए डालें। केंचुआ खाद उत्पादन इकाई के चारों ओर मेश लगाएं, जिससे चिड़िया केंचुओं को न पकड़ें। फव्वारे द्वारा 3 दिनों के अंतराल पर पानी डालें, जिससे उपयुक्त सांद्रता बनी रहे और केंचुओं के शरीर का तापमान सही रहे। लगभग 2 महीने बाद केंचुआ खाद

को देखें। लगभग 2 से 2 1/2 महीने में खाद तैयार हो जाती है। तैयार वर्मीकम्पोस्ट चाय पत्ती के दानों के समान होता है और इसमें किसी प्रकार की गंध नहीं होती। वर्मीकम्पोस्ट तैयार हो जाए, तो उससे एक परत निकालकर एक कोने में ढेर बना लें। ढेर को 2 से 3 घंटे तक छेड़ें नहीं और केंचुओं को धीरे-धीरे नीचे जाने दें। इसके बाद गड्ढे की ऊपरी परत को निकाल लें। गड्ढे के नीचे भाग से छानकर केंचुए अलग कर लें। इससे केंचुए दूसरे चक्र में खाद तैयार करने के काम आ सकेंगे। वर्मीकम्पोस्ट के बैग तैयार कर उन्हें ठंडे स्थान पर रखें।

केंचुआ खाद की हार्वेस्टिंग

वर्मीकम्पोस्ट को कास्टिंग से हाथों द्वारा ही अलग किया जाता है। इसके लिए जो ढेर एक कोने में इकट्ठा करते हैं, तो केंचुए एक बॉल के रूप में इकट्ठे हो जाते हैं। इससे आसानी से केंचुए अलग किए जा सकते हैं। इन्हें नीचे कल्चर बेड के लिए पुनः उपयोग में लाया जा सकता है। केंचुआ खाद को इकट्ठा कर सुखाने के बाद 3 मि.मी. की छलनी से छानकर वयस्क केंचुए एवं कोकून को इकट्ठा कर लेते हैं। केंचुआ खाद में प्राथमिक मुख्य पोषक तत्वों के साथ गौण एवं सूक्ष्म पोषक तत्व भी पाए जाते हैं। इसके साथ-साथ कुछ सूक्ष्मजीव जैसे एकटिनो माइसीटीज एवं नाइट्रोजन स्थिरीकरण जीवाणु भी पाए जाते हैं। केंचुआ खाद में कास्टिंग की परत को निकालते रहते हैं। यह संग्रहण प्रक्रिया सप्ताह में एक बार होती है। हाथों से यह ढेर कहीं छांव में इकट्ठा करते रहते हैं। समय-समय पर वर्मीकम्पोस्ट की हार्वेस्टिंग

केंचुआ खाद का महत्व

यह जैविक खाद का महत्वपूर्ण स्रोत है। इसमें निम्न उपयोगी गुण होते हैं:

- कार्बनिक अपशिष्ट का पुनः चक्रण कर उसे उपयोगी जैविक खाद में परिवर्तित करना।
- पर्यावरण के अनुकूल विषरहित उत्पाद।
- संतुलित पोषक तत्वों का अच्छा स्रोत।
- मृदा की भौतिक, रासायनिक एवं जैविक स्थिति में सुधार का मुख्य स्रोत।
- फलोत्पादन में रोगों में कमी लाता है।
- कृषि उत्पाद की गुणवत्ता में वृद्धि।

वर्मीकम्पोस्ट के अन्य लाभ

कार्बनिक पदार्थों का पुनर्चक्रण, पर्यावरण प्रदूषण में कमी हेतु वर्मीकम्पोस्ट सस्ता और आसान तरीका है। इसमें गंध नहीं होती है। वर्मीकम्पोस्ट रोगों के प्रकोप को फसल में कम करता है। इसमें कई प्रकार के मुख्य हार्मोन विटामिन, ऑक्जिन, जिबरेलिन आयरन इत्यादि होते हैं। वर्मीकम्पोस्ट महिलाओं के लिए एक उत्तम आय का साधन है। स्वयं सहायता समूह में भी वर्मीकम्पोस्ट का उत्पादन कर सकते हैं।



भूपोषण में बढ़ती केंचुओं की उपयोगिता

आवश्यक है, जिससे कम्पोस्ट की गुणवत्ता बनी रहे नहीं तो पानी डालने से कम्पोस्ट महीन हो जाएगा। छोटे बेड से समय-समय पर हार्वेस्टिंग की आवश्यकता नहीं है।

केंचुओं को अलग करना

केंचुआ खाद उत्पादन के पश्चात केंचुओं को ट्रेपिंग विधि द्वारा अलग किया जाता है। हार्वेस्टिंग से पहले गाय के ताजा गोबर की गेंद बनाकर पांच से छह जगहों पर रखें और 24 घंटे बाद गाय के गोबर से बनी गेंद को निकाल लें। सभी केंचुए बॉल पर चिपक जाएंगे। गाय के गोबर से बनी गेंद को बाल्टी में रख लें और केंचुए उससे हटा दें। ये इकट्ठे किए हुए केंचुए पुनः खाद उत्पादन के लिए काम में लायें और नये बेड तैयार कर उसमें केंचुए डाल दें। केंचुओं के विभिन्न दुश्मन हैं, जैसे चिड़िया, मेढ़क, सांप आदि। इनसे केंचुओं का बचाव करें। वर्मीकल्चर उत्पादन सुरक्षित जगह पर करें।

वर्मीकम्पोस्ट में पोषक तत्वों का स्तर

सामान्यतः फसल में दिए जाने वाले पोषक तत्वों का अधिक स्तर फसल अवशेषों में रहता है। अनुमानतः 30 से 35 प्रतिशत नाइट्रोजन, जो फसल में प्रयोग किया गया और 70 से 80 प्रतिशत फॉस्फोरस एवं पोटैशम के लिए फसल अवशेषों को प्रयोग किया जाता है। इनमें पोषक तत्वों का स्तर अधिक होता है। इन फसल अवशेषों को गाय के गोबर के साथ मिश्रित करने पर यह कम्पोस्ट, फसल बढ़वार के लिए उत्तम साधन है। वर्मीकम्पोस्ट में पोषक तत्वों का स्तर उपरोक्त कारकों पर भी निर्भर करता है।

वर्मीकम्पोस्ट में उपलब्ध पोषक तत्वों की मात्रा दूसरे बढ़वार नियामकों से तुलनात्मक रूप से अधिक होती है। वर्मीकास्ट सबसे

उत्तम वृद्धि नियामक है। वर्मीकम्पोस्ट को संतुलित उर्वरकों के साथ-साथ प्रयोग में लाने से उत्पादन में अधिक वृद्धि होती है। वर्मीकम्पोस्ट में कुछ वृद्धि नियामक तत्व भी पाए जाते हैं। इनमें बहुत प्रकार के पौधों के हार्मोन भी पाए जाते हैं। वर्मीकम्पोस्ट प्रयोग से उत्पादन में वृद्धि होती है।

वर्मीकम्पोस्ट का मृदा एवं पौधों पर प्रभाव

वर्मीकम्पोस्ट मृदा में छिद्रों की संख्या बढ़ाते हैं, जिससे मृदा में हवा का आवागमन अच्छा बना रहे। इससे मृदा में कार्बनिक अंश की मात्रा में बढ़ोतरी होती है। यह मृदा

में सूक्ष्मजीवों की संख्या में वृद्धि करता है। यह मृदा में पी-एच मान को भी संतुलित करता है।

भौतिक गुण

इसमें मृदा संरचना की बात की जा सकती है। हवा का आवागमन बना रहता है और यह मिट्टी के कटाव को भी बचाता है। यह रेतीली मृदा की जलधारण क्षमता को बढ़ाता है। यह सूखे की स्थिति में पौधों को तनाव से बचाता है। कम्पोस्ट की दानेदार प्रकृति के कारण क्ले मृदा में अंतः स्रवण को बढ़ाते हैं।

रासायनिक गुण

यह मृदा पी-एच मान को संतुलित करता है। यह बफरिंग एजेंट की तरह काम करता है। यह पोषक तत्वों की मात्रा को उपलब्ध करवाता है तथा कार्बनिक पदार्थों की मात्रा को बढ़ाता है। यह पोषक तत्व के हास को कम करता है और रासायनिक उर्वरकों की उपयोग दक्षता को भी बढ़ाता है।

जैविक गुण

केंचुआ खाद जीवाणुओं से भरपूर होती है। इसमें नाइट्रोजन स्तरीकरण और फॉस्फोरस को घुलनशील बनाने वाले जीवाणु तथा सेल्यूलोज का विघटन करने वाले जीवाणु उपस्थित होने के कारण यह मृदा की गुणवत्ता को बढ़ाता है।

पौधों पर प्रभाव

यह पौधों के जड़तंत्र को शुद्ध करता है। यह पौधे के पूरे विकास में सहायक होता है।

वर्मीकम्पोस्ट की पैकिंग एवं रखरखाव

वर्मीकम्पोस्ट को ठंडे एवं अंधेरे स्थान पर रखें। वर्मीकम्पोस्ट पर सीधी सूर्य की रोशनी नहीं पड़नी चाहिए। इससे नमी समाप्त होकर पोषक तत्वों में कमी आ सकती है। इसके अतिरिक्त कम्पोस्ट को खुले ढेर में रखें, बेचने के समय पर पैकिंग कर सकते हैं। यदि कम्पोस्ट खुले में रखा हो, तो उस पर पानी का छिड़काव करते रहना चाहिए, जिससे उपयुक्त नमी बनी रहे तथा उपयोगी सूक्ष्मजीव की संख्या बनी रहे। वर्मीकम्पोस्ट को पैक करने की आवश्यकता है, तो लैमिनेटेड सैक (प्लास्टिक थैला) का प्रयोग करें। यह नमी को बनाये रखता है। इसमें 40 प्रतिशत नमी बनायी रखी जानी चाहिए।